

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-123137

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 04 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月24日

7928-5K H 04 L 11/00 3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 MACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式

⑮ 特 願 平1-260906

⑯ 出 願 平1(1989)10月5日

⑰ 発 明 者 中 島 渉 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

MACブリッジのルーティングテーブル  
におけるマニュアル登録方式

2. 特許請求の範囲

同種、又は、異種のMAC副層プロトコル(10a)を備えたローカルエリアネットワーク(LAN)(1)を、該MAC副層プロトコル(10a)により、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロトコル(10b)より上位のプロトコルデータをトランスペアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置(2)において、

該MACブリッジ装置(2)内に、不揮発性のメモリ(21)を設け、

該不揮発性のメモリ(21)に、通信頻度の高いメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスをマニュアル登録しておき、

該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスを、当該MACブリッ

ジ装置(2)の初期化時に、ルーティングテーブル(22a)に登録し、

該登録時に、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスには、無通信時間の如何によらず該ルーティングテーブル(22a)から削除することを禁止するフラグ(①)を付加すると共に、

該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスをルーティングテーブル(22a)に登録する際には、運用時の検索順序が上位となる位置に登録することを特徴とするMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN)を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロトコルより上位のプロト

コルデータをトランスベアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置に備えられているルーティングテーブルに対して、MAC アドレス、通信ポート(LS)を登録する方式に関し、

MAC ブリッジ装置の電源投入時等での初期化時に、ルーティングテーブルを学習して生成する際に必要となるネットワーク上のトラフィックの増加を抑止して、該ネットワークのスループットを向上させることを目的とし、

該MAC ブリッジ装置内に、不揮発性のメモリを設け、該不揮発性のメモリに、通信頻度の高いメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスをマニュアル登録しておき、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスを、当該MAC ブリッジ装置の初期化時に、ルーティングテーブルに登録し、該登録時に、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスには、無通信時間の如何によらず該ルーティングテーブルから削除することを

禁止するフラグ①を付加すると共に、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスをルーティングテーブルに登録する際には、運用時の検索順序が上位となる位置に登録するように構成する。

#### (産業上の利用分野)

本発明は、同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN)を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロトコルより上位のプロトコルデータをトランスベアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置に備えられているルーティングテーブルに対して、MAC アドレス、通信ポートを登録する方式に関する。

従来から、比較的小規模のローカルエリアネットワーク(LAN)が、各企業において、事業所別、工場別等に構築されていたが、業務の拡大化に対処すべく、又は、企業全体の生産性を向上させる

- 3 -

為に、該事業所別、工場別のローカルエリアネットワーク(以下、LANという)を相互に接続したいという要求がでてくるようになり、それに対する1つの手段として、それぞれ、プロトコルが異なるLAN間をトランスベアレンシイに接続することができる、例えば、メディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置が必要になってきている。

該MACブリッジ装置によるLAN間の接続規模が大きくなってくると、特定の重要な接続ルートの数も増加し、例えば、該MACブリッジ装置の電源が切断されて、再度該電源が投入されたとき、該重要アドレスをルーティングテーブル上に確保する為の、例えば、同報通信により、他のLAN間の通信に影響が出てくる問題があることから、LANシステムの立ち上げ時等においても、該LANシステムのスループットを低下させることがないルーティングテーブルに対する最重要アドレスの、効果的な登録方式が必要とされる。

- 5 -

- 4 -

#### (従来の技術と発明が解決しようとする課題)

第2図は従来のMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式を説明する図であり、(a)はLANシステムの構成例を示し、(b)は、各LAN間のプロトコルデータの構成例を示し、(c)はMACブリッジ内に備えられているルーティングテーブルの構成例を示している。

各企業での、例えば、工場別、事業所別のLAN 1は、MACブリッジ装置2のポート(LS)23を介して接続され、各LAN 1からのデータ転送要求は、該MACブリッジ装置2の制御部(MCP)20により、該通信ポート(LS)23を介して送信されてきたフレームのプロトコルデータ10のMAC副層プロトコル10aから、送信宛先のMACアドレス(DA)を読み取り、該MACブリッジ装置2内の主記憶装置(MS)22内に設けられているルーティングテーブル22aに基づいて、相手装置、或いは、端末が接続されている通信ポート(LS)23を認識して、該通信ポート(LS)23から相手端末が接続されているLAN 1にデータが送信される。

- 6 -

各LAN 1 間のプロトコルは、例えば、(b) 図に示したように、最下位の物理層から、順に、MAC 副層プロトコル（送信元アドレス(SA)、送信先アドレス(DA)を含む）①、ロジックリンクコントロール(LLC) 副層プロトコル、～で構成されている。

MAC ブリッジとは、同種、又は、異種の上記、MAC 副層プロトコル 10aを持つLAN 1 を、該MAC 副層プロトコル 10aにより、上位の LLC副層プロトコル 10b以上のプロトコルデータをトランスペアレントに中継する機構である。

上記機構を実現する為には、該MAC ブリッジ装置 2には、LAN 1 から送信されてきたフレームより、上記 MAC副層プロトコル 10aの送信宛先 MACアドレス(DA)を読み取り、その送信宛先 MACアドレス(DA)に基づいて、該受信したフレームを該当アドレスの装置が接続されているLAN 1 に送出する為の通信ポート(LS) 23 を決定する機構が必要である。

この通信ポート(LS) 23 を決定する方法としては、従来ルーティングテーブル 22aと呼ばれる、

- 7 -

この為、電源投入後のシステム立ち上げ直後においては、送信宛先 MACアドレス(DA)と、送信ポートとの対応情報が、全く、登録されていない為、まず、送信装置は全てのLAN 1 に同報通信を行い、その応答情報から学習して、上記ルーティングテーブル 22aを生成していた。

その為、各LAN 1 内でのトラフィックが増加し、該 LANシステム全体としてのスループットを低下させる要因ともなっていた。

本発明は上記従来の欠点に鑑み、同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN) を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC) 副層プロトコルより上位のプロトコルデータをトランスペアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC) ブリッジ装置に備えられているルーティングテーブルに対して、MAC アドレス、通信ポートを登録するのに、MAC ブリッジ装置の電源投入時等での初期化時に、ルーティングテーブルを学習して生成する際に必要となるネットワ

MAC アドレスと通信ポート(LS) 23 とを対応付けたルーティングテーブル 22aを、予め、設定しておく、そのルーティングテーブル 22aを参照することにより、該フレームの流れを制御する方式が用いられている。

然し、この方式においては、ネットワークの変更時は勿論、端末を追加する度に、一々該ルーティングテーブル 22aを変更しなければならなかった。

その為、予め、固定的にテーブルを持つのではなく、当該MACブリッジ装置 2を通過するフレームによって、動的に、該ルーティングテーブル 22aを生成、更新していけば、上記の欠点を補うことができる。これが、所謂、学習機能付のルーティングテーブル 22aである。

然しながら、この学習機能付のルーティングテーブル 22aも、当該MACブリッジ装置 2の電源が一旦落とされると、上記学習結果も、総て失われてしまう為、電源投入後、再び、零から学習を開始しなければならなかった。

- 8 -

ーク上のトラフィックの増加を抑止して、該ネットワークのスループットを向上させることができる登録方式を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記の問題点は下記の如くに構成されたMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式によって解決される。

同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN) を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC) 副層プロトコルより上位のプロトコルデータをトランスペアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC) ブリッジ装置において、

該MACブリッジ装置内に、不揮発性のメモリを設け、

該不揮発性のメモリに、通信頻度の高いメディアアクセスコントロール(MAC) アドレスをマニユ

- 9 -

- 10 -

アル登録しておく、

該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC) アドレスを、当該MAC ブリッジ装置の初期化時に、ルーティングテーブルに登録し、

該登録時に、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC) アドレスは、無通信時間の如何によらず、該ルーティングテーブルから削除することを禁止するフラグ①を付加すると共に、

該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC) アドレスをルーティングテーブルに登録する際には、運用時の検索順序が上位となる位置に登録するように構成する。

#### (作用)

即ち、本発明によれば、同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN)を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロ

トコルより上位のプロトコルデータをトランスバレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置において、特に、通信の多い端末等の送信宛先MACアドレスについては、MACブリッジ装置内の不揮発性メモリの中に、前もって、送信宛先MACアドレスと通信ポート(LS)との関係をマニュアルで書き込んでおいて、該LANシステムの立ち上げ時毎に行われる、該ルーティングテーブルの初期化と同時に、該不揮発メモリにマニュアル登録されている内容を、本来のルーティングテーブルにローディングすることで、従来方式のように、該ルーティングテーブルを学習して生成する為の同報通信を行う必要がなくなるようにする。

該ルーティングテーブルのサイズは有限であることから、通常、該ルーティングテーブル内の情報は、前述のように、学習によって生成、追加、変更されているが、例えば、一定時間通信が行われないことが、タイマ値②との比較で検出されると、削除するようにしている。

- 11 -

然し、上記該不揮発メモリに、前持ってマニュアル登録しておくテーブル情報については、元々、通信量の多いアドレスである為、無通信時間の如何に関わらず、削除しないようにするフラグ①を、上記不揮発性メモリからマニュアル登録情報を、該ルーティングテーブルにローディングするときには付加する。

又、該ローディングのとき、運用時の検索が高速に行われるように、該ルーティングテーブルの検索の上位位置に登録するようにする。

このように構成することで、何らかの原因で、MACブリッジ装置がダウンするようなことがあっても、該、元々、通信量の多い特定の送信宛先MACアドレスについては、システム立ち上げ時に、即座に登録される。又、該特定の情報は無通信時間に関係なく削除されないため、ルーティングテーブルを学習するのに必要であった同報通信を不要にできる。更に、該通信量の多いテーブル情報については、運用時の検索時間も短くなり、通信時間を短くすることができ、ネットワーク全体と

- 13 -

- 12 -

してのスループットを向上させることができる効果がある。

#### (実施例)

以下本発明の実施例を図面によって詳述する。

第1図は本発明の一実施例を示した図であり、(a)はMACブリッジ装置の構成例を示し、(b)はルーティングテーブルの構成例を示しており、MACブリッジ装置2に不揮発性メモリ21を設け、元々、通信量の多いルーティングテーブル情報をマニュアル登録しておく、システムの立ち上げ時に、該不揮発性メモリ21からルーティングテーブル22aに登録する手段、及び、該ルーティングテーブル22aに登録する際、ルーティングテーブル22a上に削除禁止フラグ①を設ける手段、更に、上記不揮発性メモリ21からルーティングテーブル22aにローディングする際、運用時の検索順序が上位となる位置に登録する手段が本発明を実施するのに必要な手段である。尚、全図を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

- 14 -

以下、第1図によって本発明のMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式を説明する。

本発明を実施しても、LANシステムにおいて、MACブリッジ装置2を介した通信の基本的な動作は特に変わることはないので省略し、ここでは、該MACブリッジ装置2において、ルーティングテーブル22aに、マニュアル登録情報を登録する動作を中心にして説明する。

本発明においては、(a)図に示したように、MACブリッジ装置2内に不揮発メモリ21を設けておき、該MACブリッジ装置2の通信ポート(LS)23に接続されていまLAN1の中で、特に、通信頻度、或いは、通信量が多い、例えば、ミニコン、グラフィック端末等の装置の、MACアドレス(このMACアドレスは、米国電気工学協会(IEEE)規約により、例えば、6バイトで表され、各装置固有のアドレスである)を、図示してないキーボード(KB)等により、前もって不揮発性メモリにマニュアル登録しておく。

- 15 -

フ'しておく)は、最初の登録時、或いは、通信時に、ある一定値を代入し、定期的に全てのタイム値②を1つ宛減算し、'0'になったテーブルは、順次削除されるのに対して、上記削除禁止フラグ①が'オン'に設定されているテーブル情報は、無通信時間に関係なく削除されることがない為、該マニュアル登録されたMACアドレスに対する通信については、学習の為の同報通信を防止でき、該学習によるネットワーク上のトラフィックの増加を抑止できる。

又、これらのマニュアル登録された、通信頻度の高い、従って、検索頻度も高いテーブル情報を、他のテーブル情報より検索時間の短い位置に登録しておくことにより、通信時間を短くしてネットワーク全体としてのスループットを向上させることができる。

このように、本発明は、同種、又は、異種のMAC副層プロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN)を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロ

- 17 -

ットから、該LANシステムの立ち上がり時等においては、既に、ルーティングテーブル22aに登録されるべき、送信宛先MACアドレス-通信ポートの対応情報が、上記不揮発メモリ21からルーティングテーブル22aにローディングされているので、従来方式のように、学習の為の同報通信を行わずして、フレームの送受信を行うことができ、不必要にトラフィックが増加することを防ぐことができる。

又、何らかの原因で、当該MACブリッジ装置2がダウンするようなことがあっても、特定のMACアドレスを持つ装置間の通信については、システム立ち上げ時に、ルーティングテーブル22aに、上記不揮発メモリ21から、即座に登録されていることになる。

更に、本図に示したように、該ルーティングテーブル22aに、削除禁止フラグ①を設けて、上記不揮発メモリ21から登録された情報に対して、該フラグ①を'オン'としておくことにより、一般のテーブル情報(該削除禁止フラグ①を'オ

- 16 -

トコルより上位のプロトコルデータをトランスバレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置に備えられているルーティングテーブルに対して、MACアドレス、通信ポートを登録するに際して、通信頻度、或いは、通信量の多いMACアドレスと、通信ポートとの対応情報を、予め、不揮発性メモリにマニュアル登録しておき、当該ネットワーク(LAN)システムの立ち上がり時等の初期化時に、ルーティングテーブルに登録すると共に、該登録時には、削除禁止フラグ①を'オン'として登録し、更に、登録位置を検索時間の短くなる位置に登録するようして、学習の為の同報通信を不要とすることで、当該ネットワークシステム全体としてのスループットを向上させるようにした所に特徴がある。

〔発明の効果〕

以上、詳細に説明したように、本発明のMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式は、同種、又は、異種のMAC副層プ

- 18 -

ロトコルを備えたローカルエリアネットワーク(LAN)を、該MAC副層プロトコルにより、ロジックリンクコントロール(LLC)副層プロトコルより上位のプロトコルデータをトランスペアレントに中継するメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置に備えられているルーティングテーブルに対して、MACアドレス、通信ポートの対応情報を登録するのに、該MACブリッジ装置内に、不揮発性のメモリを設け、該不揮発性のメモリに、通信頻度の高いメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスと、通信ポートとの対応情報をマニュアル登録しておき、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスを、当該MACブリッジ装置の初期化時に、ルーティングテーブルに登録する際、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレスは、無通信時間の如何によらず該ルーティングテーブルから削除することを禁止するフラグ①を付加すると共に、該マニュアル登録されているメディアアクセスコントロール(MAC)アドレ

スをルーティングテーブルに登録する際には、運用時の検索順序が上位となる位置に登録するようにしたものである。何らかの原因で、MACブリッジ装置がダウンするようなことがあっても、該、元々、通信量の多い特定の送信宛先MACアドレスと通信ポートの対応情報については、システム立ち上げ時に、即座に登録される。又、該特定の情報は無通信時間に関係なく削除されない。ルーティングテーブルを学習するに必要であった同報通信を不要にできる。更に、該通信量の多いテーブル情報については、運用時の検索時間も短くなり、通信時間を短くすることができ、ネットワーク全体としてのスループットを向上させることができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示した図。

第2図は従来のMACブリッジのルーティン<sup>2</sup>テーブルにおけるマニュアル登録方式を説明する図。

- 19 -

- 20 -

である。

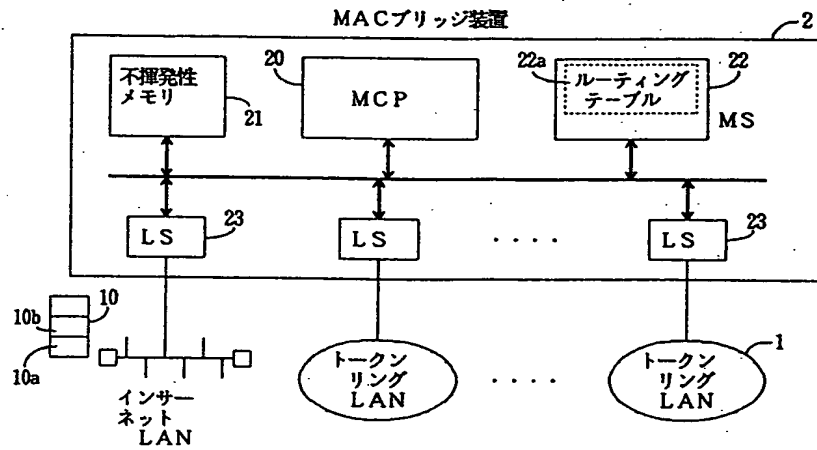
図面において、

- 1 はローカルエリアネットワーク(LAN)、
  - 10はプロトコルデータ、
  - 10a は MAC副層、
  - 10b はロジックリンクコントロール(LLC)副層、
  - 2 はメディアアクセスコントロール(MAC)ブリッジ装置、
  - 20は制御部(MCP)、 21は不揮発性メモリ、
  - 22は主記憶装置(MS)、
  - 22a はルーティングテーブル、
  - 23は通信ポート(LS)、
  - ①は削除禁止フラグ、 ②はタイマ値、
- をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井桁貞一



- 21 -



(a)

本発明の一実施例を示した図

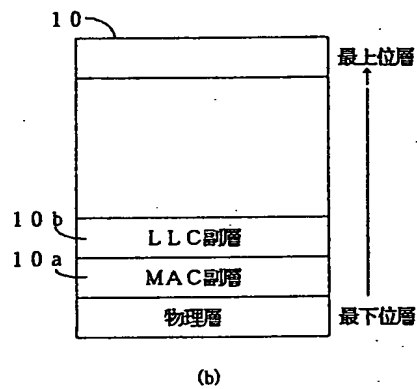
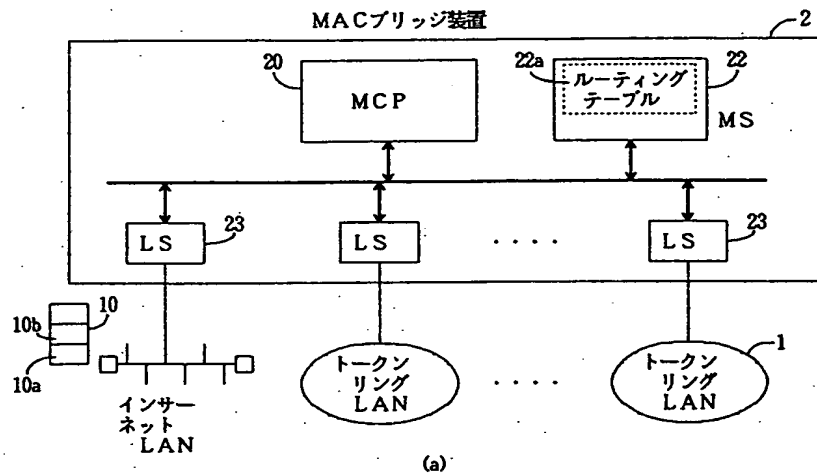
第 1 図 (その1)

ルーティングテーブル			
MACアドレス	通信ポート	削除禁止フラグ	タイム値 ②
0301 0004 0450	00	オン	—
0968 4836 1410	01	オン	—
5610 2743 2200	00	オン	—
0101 0330 4321	02	オフ	66
2000 0000 0000	04	オフ	21
1500 0131 0031	03	オフ	10
0200 0000 0100	02	オフ	05
~	~	~	~

(b)

本発明の一実施例を示した図

第 1 図 (その2)



従来のMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式を説明する図

第 2 図 (その1)

MACアドレス	通信ポート	タイマ値 ②
0301 0004 0450	00	53
0968 4836 1410	01	12
5610 2743 2200	00	04
0101 0330 4321	04	03
~	~	~

検索順序 ↓

(c)

従来のMACブリッジのルーティングテーブルにおけるマニュアル登録方式を説明する図

第 2 図 (その2)